

华龙讯达可编程控制器 (华龙PLC)

JIC PLC 8010 | 用户指南



感谢您购买由华龙讯达自主研发和制造的 JIC PLC 8010 可编程控制器。

JIC PLC 8010 可编程控制器提供各种丰富的接口和强大的 PLC 控制、运动控制和可视化性能。配备龙芯中科 3A5000 指令集芯片, 8GB 或以上的 DDR4 内存、16GB CFast 卡存储和 512 KB NOVRAM 非易失性内存, 具备 EtherCAT 双主站配置和线缆冗余功能, 适用于高性能、高负载计算应用的工业控制应用场景。

本指南主要介绍 JIC PLC 8010 可编程控制器的规格、特点和用途。

使用前请仔细阅读本指南, 以充分了解产品, 并确保安全使用。

您可以在我们的网站 (<http://www.hualongxunda.com/>) 参阅 JIC PLC 8010 可编程控制器用户指南、JIC IAP II 基础编程入门和 JIC IAP II 基础编程指南。

* 在后续章节中, 深圳华龙讯达信息技术股份有限公司简称为华龙讯达

深圳华龙讯达信息技术股份有限公司
 深圳市南山区深圳湾科技生态园三区11栋A座21层 0755-82777999
www.hualongxunda.com

1 产品信息

1.1 型号

JIC PLC 80x0 - 00xx

1 龙芯3A5000,2.5GHz,4核	0 默认: JIC RTE 全功能运行时
2 龙芯3A6000,2.6GHz,8核	0 默认: LoongOS(64-bit)

1.2 铭牌



图1- 型号和铭牌

1.3 规格

产品类型	型号	描述
可编程控制器	JIC PLC 8010-0000	3A5000 2.5GHz/4 核, 16G CFast 卡, 8G DDR4, 512KB 非易失性内存; 1 x 电源端子; 1 x 特殊功能端子; 1 x HDMI 接口; 4 x USB2.0 接口; 2 x LAN(千兆); 2 x EtherCAT 主站接口。

项目	JIC PLC 8010-0000
电源	24 VDC (±20%)
电源端子的电流负载	最大值为 10A
额定功率	65 W
处理器	龙芯中科指令集 CPU 3A5000, 2.5GHz, 4 核
内存容量	8GB DDR4 RAM (默认), DDR4 DIMM (2666MT/s); 可选择 16GB, 32GB
闪存存储器	16GB CFast 闪存卡(默认), 可选择 32GB, 64GB
集成 NOVRAM	512 KB
编程软件	JIC IAP II
编程方法	IEC 61131-3 标准的编程语言(LD, IL, ST, SFC, CFC, FBD)
程序执行方式	编译并运行
用户程序存储空间	512 MB
用户数据存储空间	512 MB
掉电数据保存	512 MB, 需要外部 UPS。
时钟	内置电池支持的时钟, 用于显示时间和日期(可更换电池)
诊断 LED	1 x 电源, 1 x RTE 状态, 1 x 闪存访问, 2 x 系统可定义的状态指示
触摸屏	LED、65536 色、2.4inch, 48.96mm(L) × 36.72mm(W)、320 × 240 像素, 100 万次触摸次数。
安装方式	适合 DIN 导轨安装: 安装在 35 mm 的 DIN 导轨上, 符合 EN 60715, 带锁
体积(宽 × 高 × 深)	203.25 mm × 98.4 mm × 94.4 mm
重量	≈ 2 Kg
散热方式	主动冷却
工作温度	-25 ... +60°C
储存温度	-40 ... +85°C
相对湿度	95%, 无冷凝
抗振	符合 IEC 60068-2-6 标准
抗冲击	符合 IEC 60068-2-27 标准
电磁敏感度	符合 EN 61000-6-2
EMS	符合 EN 61000-6-4
EMI	
防护等级	IP 20
认证	CCC, CE, FCC

1.4 外部接口介绍

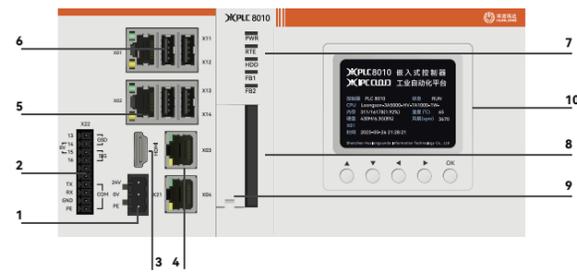


图2- 控制器接口示意图

序号	接口名称	功能描述
1	电源接口 (X21)	控制器工作电源, DC24V(±20%)
2	特殊功能端子接口 (X22)	用于接收 UPS 关机指令信号和作用串行通讯接口
3	显示接口 (HDMI)	显示器或面板的接口, 仅支持 1920 x 1080 分辨率及以下的显示器。
4	EtherCAT 总线接口 (X03, X04)	用于连接 EtherCAT 总线
5	千兆以太网接口 (X01, X02)	用于连接本地网络、互联网
6	USB 接口 (X11, X12, X13, X14)	用于鼠标、键盘或 USB 存储器等外部设备的接口。
7	诊断指示灯	电源、运行时、CFast 卡和系统诊断 LED
8	CFast 卡插槽	工业 CFast 卡插槽
9	CMOS 电池接口	用于时间和日期的电池备份时钟的电源
10	LCD 显示与操作面板	系统信息、诊断信息显示与查询操作

X21 电源端子	引脚	描述
	24V	电源正极, 导线规格 (1.0-2.5mm ²)
	0V	电源负极, 导线规格 (1.0-2.5mm ²)
	PE	设备接地
	▲ 按要求使用 DC 24V, 功率大于 65W, 瞬间电流大于 5.5A, 电压阈值不超过 ±20%。	

X22 功能端子	引脚	描述	备注
	13	UPS 关机指令	默认状态为“0”, 状态为“1”时执行关机
	14	GND, 外部 0V 公共端	13 引脚的参考“0”位
	15	GND, 外部 0V 公共端	16 引脚的参考“0”位
	16	预留	可映射到 JIC IAP II 中监控控制
	TX	发送	串口发送端
	RX	接收	串口接收端
	GND	接地	串口“0”位参考端
	PE	屏蔽	设备接地
	▲ UPS 系统监控功能(系统默认) 外部 IO 监控 / 控制功能(系统配置) 外部串口通讯(系统配置, 需开发者权限)		

HDMI 接口	接口规范	描述	备注
	标准 HDMI TypeA	最大显示距离 25 米	支持 1920x1080 及以下的分辨率

Ethernet 端口	端口	功能	描述	IP地址
	X01	Ethernet 1	1. 系统调试 2. 用户程序下载和调试 3. MODBUS TCP 协议 4. Socket (TCP, UDP) 5. Ethernet/IP 6. OPC UA	出厂 IP 设置: 192.168.0.10
	X02	Ethernet 2	1. 系统调试 2. 用户程序下载和调试 3. MODBUS TCP 协议 4. Socket (TCP, UDP) 5. Ethernet/IP 6. OPC UA	出厂 IP 设置: 192.168.1.10
	X03	EtherCAT 1	1. EtherCAT 协议 2. 支持自动扫描 3. 独立轴或 I/O 4. EtherCAT 线缆冗余	
	X04	EtherCAT 2	1. EtherCAT 协议 2. 支持自动扫描 3. 独立轴或 I/O 4. EtherCAT 线缆冗余	

指示灯	LED 状态	描述
LINK/ACT	□	熄灭 未连接
	□	闪烁 发送和接收数据
SPEED	□	熄灭 未连接
	■	恒亮 已连接对象
	■	恒亮 100 Mps 连接
	■	恒亮 1000 Mps 连接

USB 接口	端口	功能
	X11	于连接键盘、鼠标、触摸屏和其他输入或数据存储设备。USB 接口为 A 型, 符合 USB 2.0 规范。注意各个器件的功耗每个接口的电流限制为 500 mA
	X12	
	X13	
	X14	

状态指示灯	指示灯	含义
	PWR	电源指示灯 如果设备连接到电源装置且控制器已经运行, 则电源 LED 呈绿色。
	RTE	运行时状态灯 实时系统处于运行模式 (绿色) 实时系统错误或崩溃 (指示灯不亮)
	HDD	读 / 写 CFast 卡指示灯 (绿灯闪烁) 指示对 CFast 卡的访问正在进行。
	FB 1	内部功能 用户可以通过程序自定义状态
	FB 2	内部功能 用户可以通过程序自定义状态

CFast 卡插槽	注意项	描述
	1	CFast 卡是一种非易失性存储器, 在电源故障时要保留的数据应保存在 CFast 卡上。
	2	只推荐使用华龙讯达提供的工业 CFast 卡, 其他制造商的 CFast 可能会导致系统识别错误。
	3	CFast 卡在安装或拆卸前必须完全断开 JIC PLC 8010 控制器的电源。

CMOS 电池接口	注意项	描述
	1	电池必须每 5 年更换一次。可从华龙讯达订购备用电池。
	2	JIC PLC 8000 系列控制器使用 CR 2032 电池 (3 V, 225 mAh)。
	3	电池盒位于前盖下方。电池存储的时间和日期, 在取出电池后, 时间和日期将被重置。
	4	请注意硬件和软件配置的此行为, 并在更换电池后重置 BIOS 中的时间和日期, 所有其他 BIOS 设置保持不变并保留。



序号	名称	功能定义	备注
1	控制器	控制器名称, 出厂默认为“JIC PLC 8010”	可在 JIC IAP II 中设置
2	CPU	CPU 组详细名称, 获取 CPU 版本信息	更新固件使用时确认版本信息
3	内存	显示系统内存使用率	-
4	硬盘	显示硬盘大小与剩余大小	-
5	X01, X02	显示 X01/X02 当前 IP	无连接时 IP 显示为空, 连接网络时自动显示控制器 IP 地址
6	时间	显示系统时间	-
7	状态	显示 PLC 控制程序状态	RUN / STOP
8	使用率	CPU 使用率	可用于判断监控系统是否发生异常
9	温度	显示设备当前温度	可监控控制器设备温度是否在正常水平
10	风扇	显示风扇转速	可监控控制器主动式散热风扇工作是否正常
11	按钮“↑”	按钮 - 上	可在 JIC IAP II 中的 PLC_8010_Keys 读取状态, 并在 PLC 中调用。
12	按钮“↓”	按钮 - 下	可在 JIC IAP II 中的 PLC_8010_Keys 读取状态, 并在 PLC 中调用。
13	按钮“←”	按钮 - 左	可在 JIC IAP II 中的 PLC_8010_Keys 读取状态, 并在 PLC 中调用。
14	按钮“→”	按钮 - 右	可在 JIC IAP II 中的 PLC_8010_Keys 读取状态, 并在 PLC 中调用。
15	按钮“OK”	按钮 - 确认	可在 JIC IAP II 中的 PLC_8010_Keys 读取状态, 并在 PLC 中调用。

1.5 备件和选件

序号	名称	型号/订货号	插图	描述
1	RTC 纽扣电池 CR2032	JIC CA 1900-0102		3 V / 225 mAh
2	电源接线端子	JIC CA 3900-0011		适用于 JIC PLC 8010 控制器的电源端子 X 21
3	功能接线端子	JIC CA 3900-0012		适用于 JIC PLC 8010 控制器的功能端子 X 22
4	紧固支架	JIC CA 3900-1001		适用安装在 JIC PLC 8010 控制器左侧, 以固定连接至控制器的线缆, 消除连接器的应力。
5	紧固支架	JIC CA 3900-1010		适用安装在 JIC PLC 8010 控制器右侧, 起到阻止控制器水平方向的自由滑动。包含垂直方向的紧固支架。
6	CFast 卡	JIC CA 8900-0032		32 GB CFast 卡
7	CFast 卡	JIC CA 8900-0064		64 GB CFast 卡
8	UPS 电源	JIC PSB0-0241-0500		为 JIC PLC 8010 实现数据掉电保存功能提供支持。

2 机械设计参考

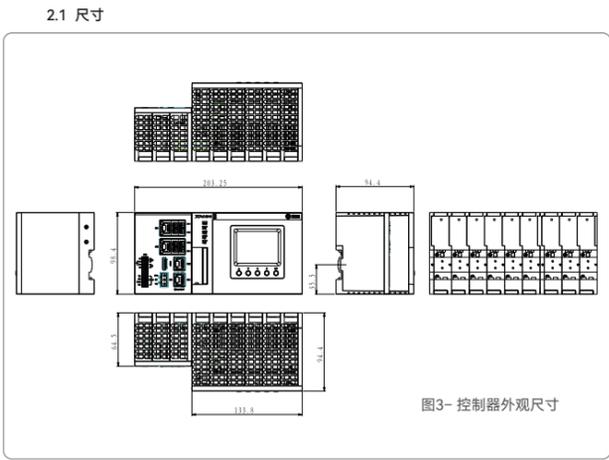


图3- 控制器外观尺寸

3 连接和使用

3.1 EtherCAT总线连接

1) EtherCAT总线规格

项目	规格
通信协议	EtherCAT 协议
支持的服务	CoE, EoE, SoE, FoE, AoE
EtherCAT 最大循环速率	5KHz
最大抖动	≤ 20μs
同步模式	伺服采用 DC 分布时钟, I/O 模块采用输入输出同步。
物理层	100BASE-TX
波特率	100 Mbit/s (100Base-TX)
双工模式	全双工
拓扑	线形、树形、环形、星形和混合形
传输介质	Cat.5e 电缆
传输距离	两个节点之间的距离小于 100 米
带轴能力	2ms 循环周期: max. 256 轴 + 256 轴 250μs 循环周期: ≤ 16 轴

2) 布线

控制器提供 LAN X03 端口和 LAN X04 端口, 用于 EtherCAT 总线通信。电缆必须满足以下要求

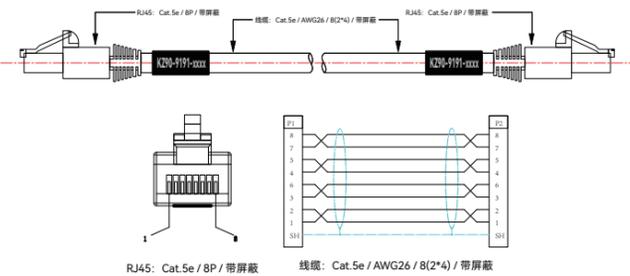


图 4 - EtherCAT 电缆要求

- ▲ 长度要求
根据实时以太网技术, 当使用 EtherCAT 总线时, 设备之间的电缆长度不得超过 100 米。超过此长度将衰减并影响通信。
- ▲ 技术要求
100% 连续性测试, 无短路、开路、错位、接触不良。建议使用以下电缆

项目	规格
电缆类型	柔性电缆, S-FTP, Cat 5e
符合标准	EIA/TIA568A, EN50173, ISO/IEC11801 EIA/TI Abulletin TSB, EIA/TIA SB40-A&TSB36
导线横截面	AWG26
导体类型	双绞线
双绞线	4 对
接口	RJ45, 公头, 屏蔽型

3.2 用于监控的以太网连接

1) 组网图

通过以太网端口, 控制器可以通过以太网电缆与计算机和 HMI 等设备点对点连接。

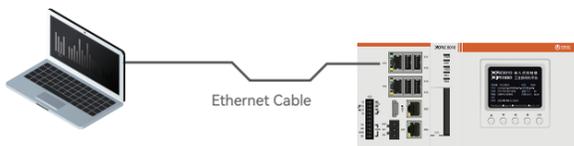


图 5 - 控制器与 PC 连接

PLC 控制器也可以连接到集线器或交换机, 通过以太网电缆进一步与其他网络设备连接, 实现多点连接。

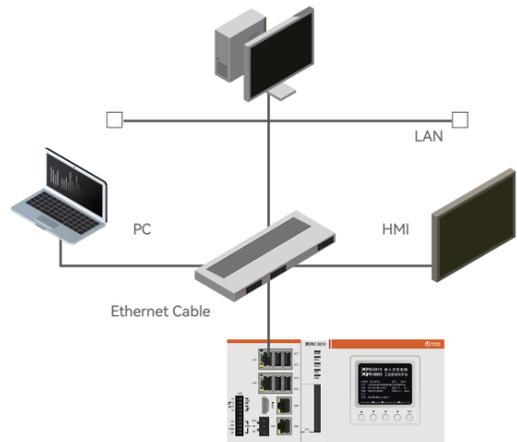


图 6 - 控制器与其他设备通过交换机连接

2) 接线

为了提高通信可靠性, 以太网电缆必须满足带有铁壳连接器的 Cat5 屏蔽双绞线及以上规格。

3.3 UPS接线和状态I/O

要实现在控制器电源故障时, 用户数据的掉电保存, 需要 24 VDC BUFFER 5AS UPS。UPS 等 I/O 控制信号的接线方式如下图所示

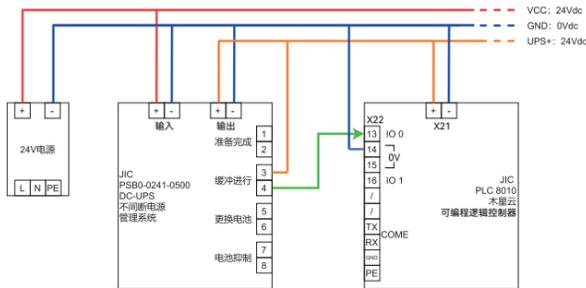


图 7 - UPS 连接

▲ 注意:

- 请检查确认电池保险丝是否正常。
- 请定时检查 UPS 电池电压, 以免电池过放。
- 请将缓冲时间旋钮调节到“3min”范围处。
- 请勿将 UPS 的输出端接入其他负载, 将影响 UPS 管理系统的电池寿命。
- 请确保在任何状态下 UPS 的输入 / 输出“-”与 PLC 8010 电源“0V”处共零状态, 同一电位下。
- 连接 PLC 8010 控制器时, 需要把 UPS 的“缓冲进行”信号与 PLC 8010 的“GSD” (X22:13/14), 否则 PLC 8010 则不会执行 UPS 的关机指令。
- 如果在死区时间 * 内恢复系统外部供电, JIC PLC 8010 控制器将不会自行启动。这种情况下, 需要自行重启控制器 (重新给 JIC PLC 8010 单独上电)。
- 死区时间 * = UPS 缓冲时间 (约 3min) - JIC PLC 8010 关机等待时间 (约 1min)

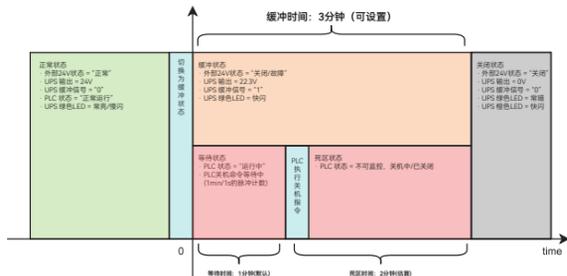


图 8 - UPS 关机示意

4 安装

4.1 PLC 8010 控制器安装

1) 安装空间

为便于通风和更换控制器, 请在控制器与其周围环境之间留出足够的空间。安装图如下

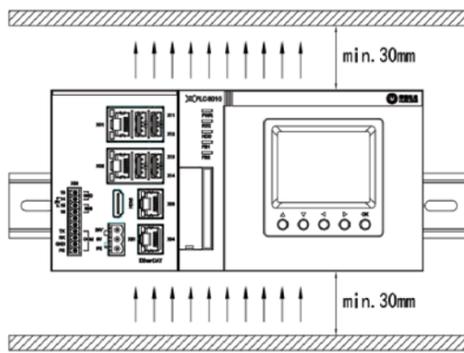


图 9 - 控制器的安装空间

▲ 注意:

- JIC PLC 8010 控制器上、下至少保持 30mm 的距离。
- 附加电气设备会影响控制柜内的发热。根据应用选择合适的控制柜外壳, 或确保多余的热量从控制柜中散发出去。

2) 安装方法

将 JIC PLC 8010 可编程控制器安装在 U 型导轨上, 操作如下

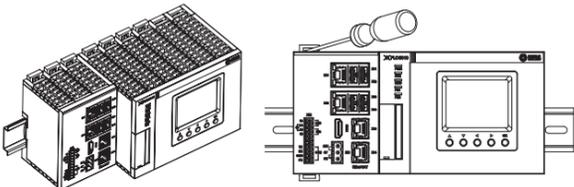


图 10 - 控制器的安装操作

- 使用螺丝刀解锁顶部和底部的锁扣。
- 将 JIC PLC 8010 控制器放在安装导轨的前面, 将 JIC PLC 8010 控制器轻轻按到安装导轨上, 直到听到轻微的咔嚓声, JIC PLC 8010 控制器已锁定。
- 然后再次锁定锁扣。
- 至此您已成功安装 JIC PLC 8010 控制器。再次检查 JIC PLC 8010 控制器是否正确安装并锁定在安装导轨上。

4.2 CFast 卡的安装和移除

▲ 要求: 必须关闭 JIC PLC 8010 控制器的电源, CFast 卡才能安装或拆卸。

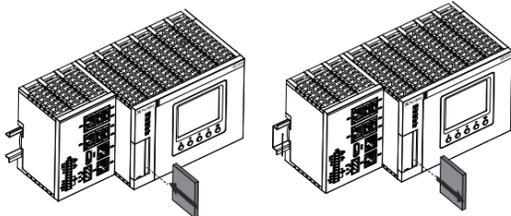


图 11 - 安装 CFast 卡

图 12 - 移除 CFast 卡

安装 CFast 卡

- 将 CFast 卡推入 CFast 卡插槽;
- 当 CFast 卡推入到位, 完全接合时, 可以听到轻微的咔嚓声;
- 如果卡与设备外壳的前侧齐平, 则卡已正确入位。

移除 CFast 卡

- 轻轻推动 Cfast 卡, 释放卡时, 可以听到轻轻的咔嚓声。
- 卡被自动提起约距离外壳 4 mm, 此时可以把卡拔出来。

5 保修协议

产品的保修期为 18 个月 (以产品条形码所示的信息为准)。在保修期内, 如产品在正常使用条件下出现故障或损坏, 华龙讯达将负责免费维修。在保修期内, 因以下原因造成的损坏将收取维修费

- 未经事先许可不当使用或卸载 / 维修 / 修改;
- 火灾、洪水、异常电压、其他灾害和次生灾害;
- 采购后因跌落或运输造成的硬件损坏;
- 未能通过遵守 华龙讯达 提供的用户指南来操作产品;
- 由产品外部因素 (如外围设备) 造成的故障和损坏。

维护费根据 华龙讯达 的最新维护价目表收取。产品保修卡不会补发。请保留该卡, 并在寻求维修时将其出示给维修人员。如果在服务过程中有任何问题, 请直接联系我们或我们的代理。假设您通过购买产品同意本保修协议的条款和条件。本协议由深圳华龙讯达信息技术股份有限公司解释。

6 安全须知

6.1 安全措施

- 在安装、使用和维护本设备之前, 请阅读安全信息, 并彻底采取预防措施, 在操作过程中遵守这些预防措施。
- 为确保人员和设备的安全, 请遵循设备上的标志和本用户指南中的所有安全说明。
- “注意”、“警告”和“危险”标志仅为安全说明的补充。
- 根据指定的环境要求使用本设备, 因使用不当造成的损坏不在保修范围内。
- 对于因使用不当造成的任何人身伤害或财产损失, 华龙讯达概不负责。

6.2 安全级别和定义

- ▲ 警告 - “警告”标志表示不遵守指南说明可能会导致严重的人身伤害, 甚至死亡。
- ▲ 注意 - “注意”标志表示不遵守指南说明可能会导致轻微或中度人身伤害或设备损坏。
- 请妥善保管本指南, 以便在必要时阅读, 并将本指南转发给最终用户。

6.3 在 PLC 控制系统设计过程中

- ▲ 警告 - 在 PLC 外部提供安全电路, 使控制系统在发生外部电源故障或 PLC 故障时仍能安全工作。
- ▲ 注意 - PLC 的外部电路中必须设置急停电路、保护电路、正反转联锁电路、位置上限和位置限制上限和下限联锁电路, 以防止损坏机器; 为确保安全运行, 对于可能造成重大事故的输出信号, 请设计外部保护电路和安全机构; 一旦 PLC CPU 检测到系统异常, 所有输出都可能关闭; 但是, 当控制器电路发生故障时, 输出可能不受控制。因此, 有必要设计合适的外部控制电路, 以保证正常运行; 如果模块的继电器或晶体管等输出单元损坏, 输出可能无法按照 PLC 命令在 ON 和 OFF 状态之间切换; PLC 设计用于室内电气环境 (过电压 II 类)。电源必须有系统级防雷装置, 保证因雷击而过压不能施加到 PLC 电源输入端子、信号输入端子和输出端子等, 以免损坏设备。

6.4 安装

- ▲ 警告 - 安装必须由接受过专业电气培训并了解足够电气知识的专家进行。在卸下 / 安装 JIC PLC 8010 可编程控制器之前, 断开系统的所有外部电源, 否则可能会导致触电、控制器故障或损坏。请勿在有灰尘、油烟、导电粉尘、腐蚀性或可燃气体, 或暴露于高温、冷凝、风雨或超出 JIC PLC 8010 可编程控制器抗振 / 抗冲击标准的地方使用本产品。触电、火灾和故障也可能导致产品损坏或变质。PLC 是开放式设备, 必须安装在带锁的控制柜中 (柜壳防护 > IP20), 只有接受过专业的电气培训并了解足够电气知识的人员才能打开机柜。
- ▲ 注意 - 防止金属屑和电线末端在安装过程中掉入 PLC 的通风孔中。不遵守可能会导致火灾、故障和损坏。确保通风表面没有异物。不遵守可能会导致通风不良, 从而可能导致火灾、故障和损坏。确保 PLC 控制器牢固地安装到符合 DIN EN 60715 的 TS 35/7.5 或 TS 35/15 型安装导轨上, 并将控制底部上、下的锁扣按压到位, 直到听到轻微咔嚓声, 确保 PLC 控制器已锁牢在安装导轨上。安装不当可能会导致 PLC 控制器脱落损坏。

6.5 接线

- ▲ 警告 - 接线必须由接受过专业电气培训并了解足够电气知识的人员进行。接线前断开系统的所有外部电源。不遵守可能会导致触电、控制器故障或损坏。对端子进行良好的绝缘, 使电缆连接到端子后电缆之间的绝缘距离不会减少。不遵守可能会导致触电或设备损坏。
- ▲ 注意 - 防止金属屑掉落, 电线末端在接线时掉入 PLC 的通风孔中。不遵守可能会导致火灾、故障和损坏。外部接线规范和安装方法必须符合当地法规。有关详细信息, 请参阅本指南中的接线部分。为确保设备和操作人员的安全, 请使用足够直径的电缆, 并将电缆可靠地接地。确保所有电缆都连接到正确的接口。不遵守可能会导致 PLC 控制器和外部设备故障。在规定的扭矩范围内拧紧接线端子上的螺栓。如果端子不紧, 可能会导致短路、火灾或故障。如果端子太紧, 可能会导致脱落、短路、火灾或故障。如果连接器用于连接外部设备, 请使用制造商指定的工具进行正确的压接或焊接。如果连接接触不良, 可能会导致短路、火灾或故障。PLC 控制器顶部的标签是为了防止异物进入模块。请勿在接线过程中取下标签。请记住在系统运行前将其取下, 以利于通风。请勿将控制线、通信线和电源线捆绑在一起。它们的运行距离必须超过 100 毫米。否则, 噪音可能会导致故障。在干扰严重的应用中, 高频信号输入 / 输出选择屏蔽电缆, 以增强系统的抗干扰能力。

6.6 操作与维护

- ▲ 警告 - 维护和检查必须由具有专业电气培训和经验的人员进行。请勿在电源打开时触摸端子。不遵守可能会导致触电或故障。在清洁 PLC 控制器或重新拧紧接线端子上的螺钉或连接器的螺钉之前, 请断开系统的所有外部电源。不遵守可能会导致触电。在卸下 PLC 控制器或连接 / 拆卸电源线之前, 请断开系统的所有外部电源。不遵守可能会导致触电或故障。
- ▲ 注意 - 使用指南, 确保在维修、强制输出和 RUN/STOP 操作前的安全。在安装 / 卸下扩展卡之前断开电源。

6.7 处理

- ▲ 注意 - 将报废的 PLC 控制器视为工业废物。根据当地法律法规处理电池。